

Aus der Inneren Abteilung des Städtischen
Bürgerhaus—Hospitals Berlin—Charlottenburg
Chefarzt: Professor Dr. med. Ingeborg Falck

ÜBER DEN ZUSAMMENHANG VON TODESEINTRITT UND
AKUTEN KRANKHEITSEREIGNISSEN BEI ALTEN UND
CHRONISCH KRANKEN MIT WETTER UND JAHRESZEIT

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Dieter Mitzscherling

aus Radeberg

1969

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Inneren Abteilung des Städtischen Bürger-
haus-Hospitals Berlin-Charlottenburg

Chefarzt: Professor Dr.med. Ingeborg Falck

Über den Zusammenhang von Todeseintritt und
akuten Krankheitsereignissen bei alten und
chronisch Kranken mit Wetter und Jahreszeit

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Dieter Mitzscherling

aus Radeberg

Dekan: Professor Dr.med. Hans Heinz N a u m a n n

Referent: Professor Dr.med. Ingeborg F a l c k

Korreferent: Professor Dr.med.Dr.rer.nat. Günter F u c h s



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 4.7.1969

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung und Literaturüberblick	4
Material und Methodik	14
Untersuchungsergebnisse	20
Besprechung der Ergebnisse	33
Zusammenfassung	37
Statistische Berechnungen	38
Literaturverzeichnis	63

Einleitung

Viele Menschen machen für plötzlich auftretende Befindensstörungen ungünstiges Wetter verantwortlich. Am häufigsten werden Gelenk-, Kopf- oder Narbenschmerzen sowie allgemeine Abgeschlagenheit, Müdigkeit und Leistungsunfähigkeit als "wetterbedingt" angesehen. Dafür, daß dies nicht allein Erregenschaft moderner Zivilisation zu sein braucht, finden sich in der Geschichte Beispiele. So hatte in der Lex Frisionum derjenige eine besonders hohe Strafe zu erwarten, der einem anderen eine Verletzung zufügte, die eine wetterempfindliche Narbe zurückließ (zit. n. DE RUDDER). In Aufzeichnungen der Universität Ingolstadt ist von einem Studenten zu lesen, der von den Nachtwächtern so zugerichtet wurde, daß er "etliche Löcher in den Kopf davongebracht und bis her, wann sich das Wetter ändern will, einen jämmerlichen Schmerzen leiden und zur selbigen Zeit sich ganz untüglich zum Studieren erfinden muß" (Trautmann, zit. n. DE RUDDER). Goethe klagte Eckermann gegenüber, daß ihm bei tiefem Barometerstand das schöpferische Arbeiten ausgesprochen schwer falle. Faust läßt er fragen: "Sind wir denn ein Spiel von jedem Druck der Luft?" (Faust I. Teil, Szene: Abend). Aber erst im 20. Jahrhundert begann man sich systematisch mit der Wetterfühligkeit zu befassen. 1911 erschien HELL-PACHS "Geopsyche", eine Darstellung, in der besonders die Psyche und ihre Beeinflussung durch Wetter, Klima, Boden und Landschaft untersucht wird, 1931 DE RUDDERS Werk "Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen". In der Folgezeit wurde in vielen Arbeiten der Versuch gemacht, Korrelationen zwi-

schen biologischen und meteorologischen Erscheinungen zu finden, daß heißt, man suchte nach "dem" biotropen Faktor. BREZOWSKY schreibt dazu: "Weder das Aran (CURRY) noch eines der meteorologischen Elemente für sich noch die Elektrizität der Atmosphäre (SCHULZE, REITER) sind imstande, die Veränderung der Biosphäre durch die kurzfristigen Wettervorgänge allein zu beschreiben". Jede Veränderung eines meteorologischen Einzelelementes geht im Rahmen von Wetteränderungen einher, die auch andere meteorologische Elemente betreffen. LINKE prägte deshalb den Begriff des "meteorologischen Akkords" und verstand darunter das Zusammenwirken aller Faktoren, die an der Änderung der Biosphäre beteiligt sind.

Nach dem 2. Weltkrieg trat dann die komplexe Wettererfassung bei der Prüfung der Wetterabhängigkeit biologischer Ereignisse in den Vordergrund.

In Bad Tölz wurde laufend nach einer von UNGEHEUER und BREZOWSKY entwickelten Arbeitsmethodik die über einem Beobachtungsort wechselnde Wettersphäre in einem Wetterphasenschema geordnet. Das Wetterphasenschema besteht im wesentlichen aus 6 Phasen. In Wetterphase 1 und 2 beherrscht ein Hochdruckgebiet das Wettergeschehen. Wetterphase 3 zeichnet sich zwar weiterhin durch das Vorherrschen von Hochdruckwetterlage aus, jedoch gelangen in der Höhe warme Luftmassen heran, die schließlich zum Boden absinken. Man bezeichnet diese Wetterlage als übersteigertes Schönwetter und findet sie an der Westflanke von Hochdruckgebieten beim Heranziehen eines Tiefs. In Wetterphase 4 bestimmt die Vorderseite des heranziehenden Tiefs mit Zufuhr feucht-warmer Luft das Wetter.

In Wetterphase 5 erfolgt dann der Durchgang der Kaltfront des Tiefdruckgebietes. Während Wetterphase 6 tritt allgemeine Wetterberuhigung ein; es besteht wieder Übergang zur Hochdruckwetterlage der Phase 1. Erweitert wurde dieses Schema noch durch die tägliche Bestimmung des Temperatur-Feuchtemilieus, eingeführt von UNGEHEUER.

Eine andere Methode, mit der ebenfalls eine komplexe Erfassung des Wetters erreicht werden konnte, gab KUHNKE an. Es handelt sich dabei um die Analyse eines bestimmten Wettergeschehens, indem Großwetterlage, Wettervorgänge, Dynamik der Atmosphäre, Luftkörper und Äquivalenttemperatur bestimmt werden. In fast allen medizin-meteorologischen Arbeiten, die in der letzten Zeit erschienen sind, wurde eine der beiden Methoden benutzt. Oft wandte man das Arbeitsschema nach KUHNKE jedoch nicht vollständig an, sondern benutzte zur Prüfung der Wetterabhängigkeit biologischer Ereignisse eine oder einige der oben genannten meteorologischen Komplexgrößen. Besonders häufig fanden die Großwetterlagen als meteorologische Vergleichselemente Verwendung, vor allem auch in ihrer Einteilung nach HESS und BREZOWSKY.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse lassen sich in 2 Gruppen einteilen:

I) Wettersituationen, die eine pathogene Belastung für den Organismus darstellen

II) Biologische Ereignisse, bei denen sich Korrelationen zwischen ihrem Auftreten und dem Wetter feststellen ließen

Ad I) Zunächst soll erwähnt werden, welche meteorologische Faktoren biotrop wirken können und damit als Summe die Biotropie des Gesamtkomplexes "Wetter" ausmachen. BREZOWSKY

nannte Temperatur, Dampfdruck, relative Luftfeuchte, Luftbewegung, Strahlung, Gegenstrahlung und Luftverunreinigung. HENTSCHEL u.a. meinten, daß Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Strahlung und Aerosol die maßgebenden, das biosphärische Milieu bestimmenden Größen seien, stimmten also im wesentlichen mit BREZOWSKY überein. Die gleiche Übereinstimmung herrschte bei der "abwartenden" (BREZOWSKY) und "ablehnenden" (HENTSCHEL u.a.) Haltung gegenüber den atmosphärisch-elektrischen Erscheinungen als möglichen biotropen Komponenten des Wetters. Aufgrund eigener Untersuchungen maßen dagegen HANSCHT-FROEMSDORFF und LUDWIG gerade der atmosphärischen Impulsstrahlung, einer Langwellenstrahlung bis zu mehreren Kilometern Länge, auch "Atmospherics" genannt, große Bedeutung bei. Auf der 5. medizin-meteorologischen Arbeitstagung in Timmendorfer Strand, Oktober 1965, berichteten sie, es sei ihnen gelungen, mathematisch nachzuweisen, daß die Energieabsorption von "Atmospherics" an den Synapsenflächen nicht homöopathisch klein sei, sondern die Größenordnung der allerkleinsten Sinnesqualitäten erreiche. Sie vermuteten deshalb, daß die Nervenzelle eine gewisse Zahl von "Atmospherics" zur Synapsen-Vorsteuerung benötige und ein Zuviel oder Zuwenig zu Befindensstörungen führen könne, zumal die atmosphärische Impulsstrahlung ungehindert Mauerwerk zu durchdringen vermöge.

Nach den meisten anderen Autoren (UNGEHEUER, BREZOWSKY, AMELUNG) sind dagegen die aperiodischen Störungen der Rhythmik der physikalischen Umwelt, die auch in geschlossenen Räumen wahrgenommen werden können, die Ursache der biotropen Wetterwirkung. UNGEHEUER vermutete als erster, daß zwi-

schen einer 24-Stunden-Rhythmik im biologischen und einer solchen im meteorologischen Geschehen feste Bindungen bestünden und daß deshalb aperiodische Störungen der physikalischen Elemente biologische Reaktionen auslösen könnten. Die Existenz einer solchen biologischen Periodik konnte inzwischen von ASCHOFF, HILDEBRANT, MENZEL und WEVER nachgewiesen werden. Damit wurde die Hypothese von UNGEHEUER erhärtet.

Welches Wetter ist nun biotrop?

BECKER und BOCK stellten für folgende Wettervorgänge Biotropie fest:

1. Warmfront
2. Kaltfront
3. labiles Aufgleiten
4. subtropisches Aufgleiten
5. föhniges Aufgleiten
6. hochreichende Labilität
7. subtropische(TM-)Luftmasse
8. Okklusion
9. polare(PM-)Luftmasse
10. Absinken
11. Grundsicht-Labilität
12. Inversionslage
13. stabiles Aufgleiten

Nach BREZOWSKY, der das oben bereits beschriebene Wetterphasenschema benutzte, sind die Phasen 1, 2 und 6 als biologisch günstig zu bezeichnen, während die Wetterphasen 3-5 und 6Z (hochreichende Kaltluft an der Rückseite eines Tiefs) biologisch ungünstige Wetterphasen darstellen und infolge

der erhöhten Reizstärke, die mit ihnen einhergeht, zu einer Vermehrung der Befindensstörungen führen.

Interessanterweise soll nun aber auch das extrem reizarme Wetter, die sogenannte Nullwetterlage, ebenso schädlich sein wie ein Zuviel an meteorologischen Reizen. DAUBERT, BREZOWSKY und RANSCHT-FROEMSDORFF berichteten jedenfalls darüber auf der 5. medizin-meteorologischen Arbeitstagung in Timmen-dorfer Strand.

Ad II) Die Zahl der Untersuchungen, die sich mit der Auslösbarkeit von biologischen Ereignissen, insbesondere der Erkrankungs- und Todesfälle, durch Wetterstörungen befassen, ist sehr groß. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse findet man bei DE RUDDER. Für folgende Krankheitsvorgänge ist ein Meteorotropismus gesichert beziehungsweise sehr wahrscheinlich:

Meteorotropismus

gesichert	sehr wahrscheinlich
Wetterschmerzen an chronisch veränderten Geweben	Kehlkopfcroup
Lungenembolie	Pneumonien
Apoplexie	Gestationseklampsie
Herzinfarkt	Anfälle von traumatischer Epilepsie
pektanginöse Zustände	Appendizitis, akute
akuter Herztod	Anginen
Steinbeschwerden und -anfälle der Gallen- und Harnwege	Hämoptye
Säuglingstetanie in akuten Manifestationen	
Glaukomanfall	
Grippehäufungen	
Psychische Wirkungen	
Todesfälle insgesamt	

Etwas näher soll auf die bisher erlangten Ergebnisse bei den hier untersuchten biologischen Ereignissen eingegangen werden.

ORTMANN, KOLLER, FLADUNG, BECKER und BOCK und KUHLS berich-

teten über den Tod infolge Herzkrankheiten(Herzinfarkt ausgeschlossen) und seine Beeinflussung durch Wetter oder Jahreszeiten.KOLLER,der die englische Todesursachenstatistik von 1921-1933 bearbeitete,fand eine Erhöhung der Todesfälle in den Monaten Dezember,Januar,Februar und März und eine Erniedrigung in Juli,August und September.KUHLS stellte ebenfalls in der kalten Jahreszeit eine Zunahme der Herztodesfälle fest.ORTMANN prüfte den Einfluß von Fronten und kam zu dem Ergebnis,daß besonders Warmlufteinbrüche im Winter sich ungünstig auf Herzkranke auswirken.Ähnlich fielen die Untersuchungen von KUHLS aus,nach denen Kalt- und Warmfronten im Winter eine besondere Wirksamkeit entfalten. FLADUNG fand einen Meteorotropismus des akuten Herztodes bei labilem Aufgleiten,Kaltfront mit Turbulenz,Warmfront mit Aufgleiten,Föhnwindbruch bis Bodennähe und Okklusion. Nach Angaben von BECKER und STRÖDER treten Herztodesfälle an Tagen mit labilen Aufgleitvorgängen,Warmfront,Kaltfront und überhaupt zyklonalem Wetter gehäuft auf. Über Zusammenhänge zwischen Apoplexien und Wetter oder Jahreszeit wurde schon eine Reihe von Arbeiten veröffentlicht. STENGEL glaubte,allerdings mit einer unzureichenden Methodik,festgestellt zu haben,Apoplexien würden beim Durchzug von Kaltfronten vermehrt auftreten,während er jahreszeitliche Einflüsse nicht beobachten konnte.Auch JELINIK fand eine statistisch gesicherte Zunahme von Apoplexien an Tagen mit Kaltfronten.KOLLER,der den Jahresgang der Sterblichkeit an Apoplexie untersuchte,stellte eine Erhöhung der Apoplexietodesfallzahlen im Dezember,Januar,Februar und März,eine Erniedrigung im Juli,August und September fest.

LISCHKA teilte mit, daß 57,6% seiner 302 Apoplexiefälle an Tagen mit Kaltluftkörpern auftraten. KUHLIS konnte einen deutlichen Zusammenhang zwischen Apoplexien und Fronten- durchgängen feststellen. Im Winter waren Kalt- und Warmfronten, im Sommer dagegen nur Kaltfronten wirksam. BREZOWSKY untersuchte 26 im Alpenvorland aufgetretene Apoplexien und beobachtete eine signifikante Erhöhung bei Wetterphase 3A. BELLEKE und KLEIN, die zwischen Apoplexien und cerebralen Durchblutungsstörungen differenzierten, wobei sie unter Apoplexien Massenblutungen durch Gefäßruptur und unter cerebralen Durchblutungsstörungen Erweichungsherde verstanden, fanden, daß erstere im Juli und August ihr Minimum, letztere in diesen Monaten dagegen ihr Maximum erreichten. Eine Beziehung zur interdiurnen Änderung der Äquivalenttemperatur zeigte sich nicht. Bei Apoplexien bestanden gesicherte Korrelationen zu meridionalen Wetterlagen tropischen Typs, labilen Aufgleitvorgängen, schwacher Frontalzone-mittlerer Frontalzonebereich und maritimer Tropikluft als oberer Luftkörper. Bei cerebralen Durchblutungsstörungen ließ sich nur die Andeutung einer Korrelation zu meridionaler Wetterlage tropischen Typs und Aufgleitvorgängen finden. Außerdem führten BELLEKE und KLEIN eine Korrelationsanalyse mit den Großwetterlagen in der Einteilung nach HESS und BREZOWSKY durch. Dabei stellte sich heraus, daß Apoplexien mit zyklonalen Westlagen und Westlagen, cerebrale Durchblutungsstörungen mit antizyklonalen Westlagen und Apoplexien und cerebrale Durchblutungsstörungen zusammengefaßt mit antizyklonalen Westlagen, Westlagen und abgeschlossenem Tief über den Britischen Inseln korrelieren. REUTER fand bei seinen Untersuchungen

ei en hinreichend gesicherten statistischen Zusammenhang zwischen Apoplexien und meridionaler Wetterlage tropischen Typs sowie zwischen Enzephalomalacien und Frontalzone schwach-kalte Seite. Auch er führte eine Korrelationsanalyse mit den Großwetterlagen nach HESS und BREZOWSKY durch, die ergab, daß Apoplexien mit Ostlagen und Apoplexien und Enzephalomalacien zusammengefaßt mit Ostlagen, Nordostlagen, Tropenlagen über Westeuropa und abgeschlossenem Hoch über Fennoskandien hinreichend korrelieren. Auch KNOKE und BRANDENBURG stellten eine signifikante Häufung von Hirnapoplexien bei zyklonaler Nordostlage fest. Die in jüngster Zeit veröffentlichten Untersuchungen von JÄGER zeigten lediglich eine gesicherte negative Beziehung zwischen Apoplexie und Umstellungslage(U).

Über einen Einfluß des Wetters auf den Todeseintritt hat bereits ORTMANN 1933 berichtet. Anhand seines Materials von 16387 Sektionsfällen konnte er einen Höhepunkt der Sterblichkeit an Frontentagen feststellen. KUHLs fand einen Gipfel der Gesamtsterblichkeit an Tagen mit Frontendurchgängen im Winter, gleichzeitig jedoch eine allgemeine Zunahme der Todesfälle in dieser Jahreszeit, so daß deshalb an der biotropen Wirksamkeit der Fronten im Winter zu zweifeln ist. CYRAN und BECKER teilten mit, daß an witterungsgestörten Tagen (Luftkörperwechsel, Warmfronten, Kaltfronten, labiles Aufgleiten, Inversionen) die Zahl der Todesfälle statistisch gesichert zunahme. UNGEHEUER und KÜGLER beobachteten ein Ansteigen der Mortalität bei den Wetterphasen 4 und 5. Zu dem gleichen Ergebnis kamen SPANN und BREZOWSKY, die außerdem ein Absinken bei den Wetterphasen 1, 2 und 6 feststellten,

letzterer zusätzlich noch ein Ansteigen bei 3F und 6Z.SPANN konnte auch eine Zunahme der Todesfälle im Winter und eine Abnahme im Sommer hochgradig statistisch sichern.HACKL,der sich ebenfalls mit der Sterblichkeit im Jahresablauf befasste,kam zu ähnlichen Ergebnissen wie SPANN.Die Sterblichkeit stieg im Dezember,Januar,Februar und März an und erreichte im September ihr Minimum.

Über die Bronchopneumonie und ihre mögliche Beeinflussung durch Wetter und Jahreszeit liegen nur wenige Mitteilungen vor.KOLLER,der die Sterblichkeit an Bronchopneumonie im Jahresablauf untersuchte,fand eine Zunahme der Todesfälle im Winter,wobei besonders der Februar hervortrat,während im August und September die Todesfallzahlen am niedrigsten lagen.DE RUDDER zählte sie zu den Saisonkrankheiten und schrieb ihr ebenfalls einen Winter-Frühjahrs-Erkrankungsgipfel zu.KUHLS stellte ein Ansteigen der Sterblichkeit an Lungenkrankheiten im Winter und ein Absinken im Sommer fest.

In dieser Arbeit soll nun untersucht werden,ob das Auftreten von

- 1.Akuten Herz- und Kreislaufversagen
- 2.Apoplexia cerebri
- 3.Tod
- 4.Bronchopneumonie

mit bestimmten Wettersituationen oder Jahreszeiten korreliert.

Material und Methodik

Als Untersuchungsmaterial für diese Arbeit dienten die Krankengeschichten der zwischen dem 1.1.1957 und dem 31.12.1965 aus der Inneren Abteilung des Bürgerhaushospitals Berlin entlassenen und dort verstorbenen Patienten. Es handelte sich dabei um Personen, die alle seit Monaten und Jahren unter gleichen äußeren Bedingungen lebten und im Durchschnitt 77 Jahre alt waren, also ein und derselben Altersklasse angehörten.

Berücksichtigung fanden nur solche Krankheits- und Todesereignisse, deren Eintritt in der Krankengeschichte zeitlich genau fixiert worden war und die eindeutig in eine der 4 Gruppen eingeordnet werden konnten. Die Einordnung geschah nach folgenden Gesichtspunkten:

Es wurden solche Fälle als akutes Herz- und Kreislaufversagen angesehen, bei denen das Versagen nicht einwandfrei als Folge einer anderen akuten Erkrankung, sondern plötzlich und ohne erkennbare Vorboten aufgetreten war.

Die Zuordnung zur Gruppe Apoplexia cerebri erfolgte, wenn plötzlich aufgetretene Hemiplegien in Verbindung mit dem sonstigen klinischen Bild auf ein apoplektiformes, cerebrales Ereignis schließen ließen. Unter Berücksichtigung der Altersstruktur des Patientenkreises dürfte es sich fast ausschließlich um Enzephalomalacien als Folge cerebraler Durchblutungsstörungen gehandelt haben.

Die wenigen Todesfälle, die durch Unfall oder Suizid eintrafen, wurden nicht verwertet.

Als Kriterium des Beginns einer Bronchopneumonie galt der

erste daraufhindeutende Auskultationsbefund, allerdings nur dann, wenn der spätere Krankheitsverlauf die anfängliche Diagnose bestätigt hatte.

Um festzustellen, ob sich diese Ereignisse an Tagen mit bestimmten wettersituationen überzufällig häuften, mußte das Wetter über den gesamten Untersuchungszeitraum hin, also vom 1.1.1957 - 31.12.1965 genau analysiert werden.

Als Material dazu dienten die täglichen Wetterkarten und Aufzeichnungen des Meteorologischen Instituts der Freien Universität Berlin und die im täglichen Wetterbericht des Meteorologischen und Hydrologischen Dienstes der DDR enthaltenen meteorologischen Angaben für die Bioklimatologie. Diesen Angaben liegen die Tagesmittelwerte der in Berlin-Buch durchgeführten Messungen zugrunde.

Es wurde nun geprüft, ob das Auftreten der oben genannten biologischen Ereignisse mit bestimmten

- a) Jahreszeiten
- b) Großwetterlagen
- c) Äquivalenttemperaturen
- d) Frontendurchgängen

korreliert.

Zu den einzelnen meteorologischen Vergleichselementen ist folgendes zu bemerken:

Bei den Großwetterlagen wurde die Einteilung nach HESS und BREZOWSKY benutzt. Die Abkürzungen bedeuten:

- Na = Antizyklonale Nordlage
- NH = Abgeschlossenes Hoch über Nordmeer
- NI = Abgeschlossenes Hoch über Britischen Inseln
- NZ = Zyklonale Nordlage

TrM = Troglage über Mitteleuropa
NWa = Antizyklonale Nordwestlage
NE = Nordostlage
TM = Abgeschlossenes Tief über Mitteleuropa
Ws = Südliche Westlage
Wa = Antizyklonale Westlage
Wz = Zyklonale Westlage
SWa = Antizyklonale Südwestlage
SWz = Zyklonale Südwestlage
Sa = Antizyklonale Südlage
Sz = Zyklonale Südlage
TB = Abgeschlossenes Tief über Britischen Inseln
TrW = Troglage über Westeuropa
SEa = Antizyklonale Südostlage
SEz = Zyklonale Südostlage
Ww = Winkelwestlage
HFa = Abgeschlossenes Hoch über Fennoskandien(antizyklonal)
HNFa= Abgeschlossenes Hoch über Nordmeer und Fennoskandien
HFz = Abgeschlossenes Hoch über Fennoskandien(zyklonal)
HNFz= Abgeschlossenes Hoch über Nordmeer und Fennoskandien
HM = Abgeschlossenes Hoch über Mitteleuropa
BM = Hochdruckbrücke über Mitteleuropa
ü = Übergangslage

Bei der Äquivalenttemperatur erfolgte der Vergleich nicht mit dem absoluten Wert, sondern mit der Abweichung vom lang-jährigen täglichen Mittel. Außerdem wurden die Monate Dezember, Januar, Februar - März, April, Mai - Juni, Juli, August - September, Oktober, November zu Jahreszeiten zusammengefaßt und getrennt untersucht.

Aus folgenden Fronten wurde je eine Gruppe gebildet:

Bodenwarmfront

Höhenwarmfront

= Warmfronten

Warmfront

Maskierte Warmfront

Kaltfront

Bodenkaltfront

= Kaltfronten

Höhenkaltfront

Maskierte Kaltfront

Okklusion

Warmfrontokklusion

= Okklusionen

Kaltfrontokklusion

Berücksichtigung fanden nur Fronten, deren Intensität in der Wetterkarte mit 2 oder 3 angegeben worden war.

Um nun Aussagen darüber treffen zu können, ob eine beobachtete Zahl von Ereignissen an Tagen mit bestimmten Wettersituationen überzufällig von der erwarteten abweicht, war es nötig, ein entsprechendes statistisches Verfahren auszuwählen.

Hier wurde der χ^2 -Test benutzt. Die Größe χ^2 ist ein Maß dafür, inwieweit eine empirische Verteilung einer angenommenen theoretischen entspricht. Es wird die Güte der Anpassung von 2 Verteilungen durch eine einzige Größe ausgedrückt. Ist eine Stichprobe vom Umfang n gegeben, wird sie in m Klassen eingeteilt und ist z_i die Häufigkeit in jeder Klasse, φ_i der errechnete theoretische Wert, so ergibt sich

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(z_i - \varphi_i)^2}{\varphi_i}$$

Es wird also für jede Klasse die Differenz aus Beobachtungs- und Erwartungswert gebildet, diese quadriert und durch den Erwartungswert dividiert. Die Summe der so erhaltenen Größen ist χ^2 .

Für die Zahl der Freiheitsgrade ergibt sich die Beziehung $FG = m-1$; sie ist somit um 1 kleiner als die Zahl der Klassen. Um nun zu einer Beurteilung gelangen zu können, ist es nötig, eine Irrtumswahrscheinlichkeit α vorzugeben. Zwischen einer beobachteten und erwarteten Verteilung besteht dann kein Unterschied, wenn der berechnete χ^2 -Wert kleiner ist, als es für die jeweilige Zahl von Freiheitsgraden und die vorgegebene Irrtumswahrscheinlichkeit, anhand tabellarisch festgelegter Werte, zu erwarten gewesen wäre. In diesem Fall könnte die Nullhypothese H_0 angenommen werden. Andererseits müßte H_0 abgelehnt werden, wenn das errechnete χ^2 den in der Tabelle festgelegten, zu der jeweiligen Zahl von Freiheitsgraden und der vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit gehörigen Wert erreicht oder übersteigt, das heißt, der Unterschied zwischen beiden Verteilungen wäre überzufällig. Bei den Berechnungen in dieser Arbeit wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% vorgegeben. Es wird also nur dann eine Abweichung als signifikant bezeichnet, wenn dies mit 99% statistisch gesichert ist. Unterschiede, die sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 2,5% als überzufällig erwiesen, wurden ebenfalls mit erwähnt und als annähernd signifikant angesehen. Da, wie ERNA WEBLER angibt, die erwar-

teten Häufigkeiten die Größe 5 nicht unterschreiten sollten, wurde, wenn dies eintraf, aus mehreren Klassen eine gebildet.

Infolgedessen mußten bei der medizin-meteorologischen Untersuchung der Apoplexia cerebri die Großwetterlagen Na, HN, HB, Nz, TrM, Nwa, NWz, NE - Wa, Wz - SWa, SWz - Sa, Sz, TB, TrW - SEa, SEz, Ww - HFa, HNFa, HFz, HNFz - HM, BM zu je einer Klasse zusammengefaßt werden.

Untersuchungsergebnisse

1. Akutes Herz- und Kreislaufversagen (728 Fälle)

a) Jahreszeiten

Jahreszeitliche Einflüsse spielen beim Eintreten des Herz- und Kreislaufversagens keine Rolle.

Wie Abbildung I zeigt, unterscheiden sich die monatlichen Beobachtungswerte nur gering von den Erwartungswerten. Auch statistisch ließ sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Verteilungen feststellen.



Abbildung I

Jahresverteilung des akuten
Herz- und Kreislaufversagens

— = beobachtet

--- = erwartet

b) Großwetterlagen

Wie aus Tabelle I hervorgeht, differieren die auf die einzelnen Großwetterlagen entfallenen Zahlen der beobachte-

ten Fälle im allgemeinen nur wenig von denen der erwarteten.

Es zeigt sich jedoch, daß bei Großwetterlage "Zyklonale Westlage(Wz)" Beobachtungs- und Erwartungswert erheblich voneinander abweichen. Diese Abweichung erweist sich bei der statistischen Prüfung als überzufällig.

c) Äquivalenttemperatur

Mit ungewöhnlich niedrigen Äquivalenttemperaturen in der Zeit von Dezember-Februar geht, wie aus Tabelle IIa zu ersehen ist, eine Zunahme der Fälle von akutem Herz- und Kreislaufversagen einher. Diese Korrelation läßt sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von nur 0,1% eindeutig statistisch sichern.

Die Abweichungen der Beobachtungs- von den Erwartungswerten in den anderen 3 Jahreszeiten halten einer statistischen Prüfung nicht stand und sind als rein zufällig anzusehen.

d) Frontendurchgänge

Die Untersuchung ergibt, daß zwischen Frontendurchgängen und akutem Herz- und Kreislaufversagen keine Beziehungen bestehen. Die Beobachtungswerte unterscheiden sich nur gering von den Erwartungswerten. Keiner dieser Unterschiede ist statistisch signifikant.

Tabelle I

Akute biologische Ereignisse und Großwetterlage

GWL	Zahl der Tage	Akutes Herz- u. Kreislauf- versagen		Apoplexia cerebri		Tod		Broncho- pneumonie	
		B	E	B	E	B	E	B	E
Na	35	8	7,8	2	1,6	19	18,5	4	5,2
HN	98	16	21,7	5	4,6	40	51,8	5	14,6
HB	48	9	10,6	1	2,2	21	25,3	1	7,2
Nz	152	26	33,7	4	7,1	62	80,3	25	22,7
TrM	137	33	30,3	4	6,4	75	72,3	20	20,5
NWa	53	15	11,7	2	2,5	27	28,0	8	7,9
NWz	209	46	46,3	5	9,7	100	110,4	30	31,2
NE	89	26	19,7	2	4,1	56	47,0	22	13,3
TM	121	30	26,8	4	5,6	71	63,9	24	18,1
Ws	142	25	31,5	6	6,6	73	75,0	20	21,2
Wa	110	20	24,7	4	5,1	67	58,1	23	16,4
Wz	383	58	84,8	17	17,8	164	202,3	56	57,2
SWa	85	25	18,8	7	4,0	51	44,9	15	12,7
SWz	224	53	49,6	10	10,4	120	118,3	25	33,5
Sa	49	7	10,9	1	2,3	20	25,9	8	7,3
Sz	57	12	12,6	2	2,7	33	30,1	10	8,5
TB	115	21	25,5	4	5,3	53	60,7	14	17,2
TrW	129	36	28,6	9	6,0	80	68,1	16	19,3
SEa	94	20	20,8	5	4,4	54	49,6	17	14,0
SEz	72	23	15,9	3	3,3	47	38,0	20	10,8
Ww	69	22	15,3	6	3,2	43	36,4	7	10,3
HFa	56	18	12,4	2	2,6	37	29,6	9	8,4
HNFa	34	5	7,4	3	1,6	18	18,0	5	5,1
HFz	84	20	18,6	2	3,9	42	44,4	10	12,5
HNFz	91	21	20,2	7	4,2	56	48,1	20	13,6
HM	350	78	77,5	19	16,3	185	184,8	50	52,3
BM	83	23	18,4	5	3,9	49	43,6	10	12,4
ü	118	32	26,1	12	5,5	73	62,3	17	17,6
	3287	728		153		1736		491	

Tabelle II

Akute biologische Ereignisse und Äquivalenttemperatur

a) Dezember-Februar

Abweichung in °C		-10,1 bis -20,0	- 5,1 bis -10,0	+ 5,0 bis - 5,0	+ 5,1 bis +10,0	+10,1 bis +20,0	
Zahl der Tage		74	108	416	155	59	812
Akutes Herz- und Kreislaufversagen	B	28	38	91	18	9	184
	E	16,8	24,5	94,3	35,1	13,4	184,1
Apoplexia cerebri	B	7	7	14	5	1	34
	E	3,1	4,5	17,4	6,5	2,5	34,0
Tod	B	51	87	248	61	32	479
	E	43,7	63,7	245,4	91,4	34,8	479,0
Bronchopneumonie	B	17	22	81	26	3	149
	E	13,6	19,8	76,3	28,4	10,8	148,9

b) März-Mai

Abweichung in °C		-10,1 bis -20,0	- 5,1 bis -10,0	+ 5,0 bis - 5,0	+ 5,1 bis +10,0	+10,1 bis +20,0	
Zahl der Tage		32	148	462	125	61	828
Akutes Herz- und Kreislaufversagen	B	4	22	117	21	11	175
	E	6,8	31,3	97,7	26,4	12,9	175,1
Apoplexia cerebri	B	1	7	18	10	2	38
	E	1,5	6,8	21,2	5,7	2,8	38,0
Tod	B	20	69	240	59	26	414
	E	16,0	74,0	231,0	62,5	30,5	414,0
Bronchopneumonie	B	3	25	54	15	10	107
	E	4,1	19,1	59,7	16,2	7,9	107,0

Tabelle III

Akute biologische Ereignisse und Äquivalenttemperatur

a) Juni-August

Abweichung in °C		-10,1 bis -20,0	- 5,1 bis -10,0	+ 5,0 bis - 5,0	+ 5,1 bis +10,0	+10,1 bis +20,0	
Zahl der Tage		49	166	456	106	51	828
Akutes Herz- und Kreislaufversagen	B	13	31	100	23	17	184
	E	10,9	36,9	101,3	23,6	11,3	184,0
Apoplexia cerebri	B	2	9	35	4	0	50
	E	3,0	10,0	27,5	6,4	3,1	50,0
Tod	B	21	80	222	58	39	420
	E	24,9	84,2	231,3	53,8	25,9	420,0
Bronchopneumonie	B	3	19	66	19	10	117
	E	6,9	23,5	64,4	15,0	7,2	117,0

b) September-November

Abweichung in °C		-10,1 bis -20,0	- 5,1 bis -10,0	+ 5,0 bis - 5,0	+ 5,1 bis +10,0	+10,1 bis +20,0	
Zahl der Tage		22	92	505	150	50	819
Akutes Herz- und Kreislaufversagen	B	8	20	105	40	12	185
	E	5,0	20,8	114,1	33,9	11,3	185,1
Apoplexia cerebri	B	1	4	18	8	0	31
	E	0,8	3,5	19,1	5,7	1,9	31,0
Tod	B	11	44	251	90	27	423
	E	11,4	47,5	260,8	77,5	25,8	423,0
Bronchopneumonie	B	6	13	63	29	7	118
	E	3,2	13,3	72,8	21,6	7,2	118,1

Tabelle IV

Akute biologische Ereignisse und Frontendurchgänge

Tage mit		Warm- fronten	Kalt- fronten	Okklu- sionen	Fronten- wechsel	Fronten insges.
Zahl der Tage		82	259	63	49	453
Akutes Herz- u. Kreislauf- versagen	B	16	50	15	14	95
	E	18,2	57,4	14,0	10,9	100,3
Apoplexia cerebri	B	2	16	4	3	25
	E	3,8	12,1	2,9	2,3	21,1
Tod	B	39	135	39	30	243
	E	43,3	136,8	33,3	25,9	239,1
Bronchopneu- monie	B	7	47	8	10	72
	E	12,2	38,7	9,4	7,3	67,6

2. Apoplexia cerebri (153 Fälle)

a) Jahreszeiten

Die Jahreszeiten beeinflussen die Entstehung der Apoplexia cerebri nicht.

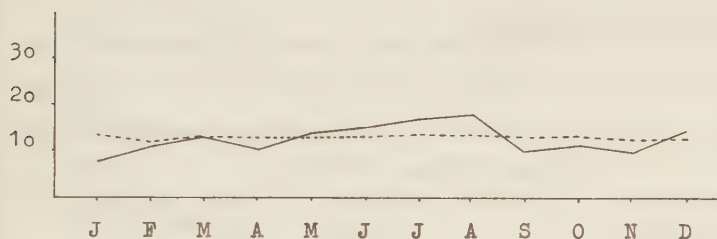


Abbildung II

Jahresverteilung der Apoplexia cerebri

— = beobachtet

--- = erwartet

Die Beobachtungs- und die Erwartungswerte differieren nur gering voneinander (siehe Abbildung II). Eine statistisch gesicherte Abweichung der beobachteten von der erwarteten Verteilung liegt nicht vor.

b) Großwetterlage

Tabelle V zeigt, daß bei "Nord-, Nordost- und Nordwestlagen" die Zahl der beobachteten apoplektischen Insulte erheblich unter der der erwarteten liegt, daß umgekehrt bei "Übergangslage (U)" der Beobachtungswert den Erwartungswert deutlich überschreitet. Beide Abweichungen erweisen sich bei der statistischen Prüfung als überzufällig und zwar bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 2,5% für "Nordlagen" und 1% für Übergangslage.

Tabelle V
Großwetterlagen und Apoplexia cerebri

Großwetterlage	Zahl der Tage	Apoplexia cerebri	
		B	E
Na,HN,HB,Nz,TrM,NE,NWa,NWz	821	25	38,2
TM	121	4	5,6
Wa,Wz	493	21	22,9
Ws	142	6	6,6
SWa,SWz	309	17	14,4
Sa,Sz,TB,TrW	350	16	16,3
SEa,SEz,Ww	235	14	10,9
HFa,HNFa,HFz,HNFz	265	14	12,3
HM,BM	433	24	20,2
ü	118	12	5,5
	3287	153	152,9

c) Äquivalenttemperatur

Nur in der Zeit Dezember-Februar ist eine Korrelation zwischen Äquivalenttemperatur und dem Auftreten von apoplektischen Insulten festzustellen. Die beobachteten Fallzahlen liegen bei besonders niedrigen Äquivalenttemperaturen über, bei normalen und besonders hohen unter den Erwartungswerten. Diese Aussage läßt sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% statistisch sichern. Stellt man die bei einer Abweichung der Äquivalenttemperatur vom täglichen Mittel zwischen $-5,1^{\circ}\text{C}$ und $-20,0^{\circ}\text{C}$ beobachteten Fälle denen gegenüber, die auf Abweichungen zwischen $-5,0^{\circ}\text{C}$ und $+20,0^{\circ}\text{C}$ ent-

fielen, so läßt sich der Unterschied zwischen beobachteter und erwarteter Verteilung sogar bei 1% Irrtumswahrscheinlichkeit als überzufällig sichern.

d) Frontendurchgänge

Die statistische Prüfung ergibt, daß zwischen Frontendurchgängen und dem Auftreten von apoplektischen Insulten keine Beziehungen bestehen.

3. Tod (1736 Fälle)

a) Jahreszeiten

Die Beobachtungswerte von Dezember, Januar und Februar liegen, wie Abbildung III zeigt, deutlich über den Erwartungswerten. Faßt man diese 3 Monate und die restlichen Monate zu je einer Klasse zusammen, so läßt sich die Erhöhung der Todesfallzahlen in der kalten Jahreszeit bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% statistisch sichern.

b) Großwetterlage

Aus Tabelle I geht hervor, daß bei "Zyklonaler Nordlage (Nz)" und "Zyklonaler Westlage (Wz)" die Zahl der beobachteten Todesfälle unter der der erwarteten liegt. Für Wz läßt sich der Unterschied bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% statistisch sichern, während sich für Nz diese Abweichung erst bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% als überzufällig erweist, somit jedoch nicht als signifikant angesehen werden kann.

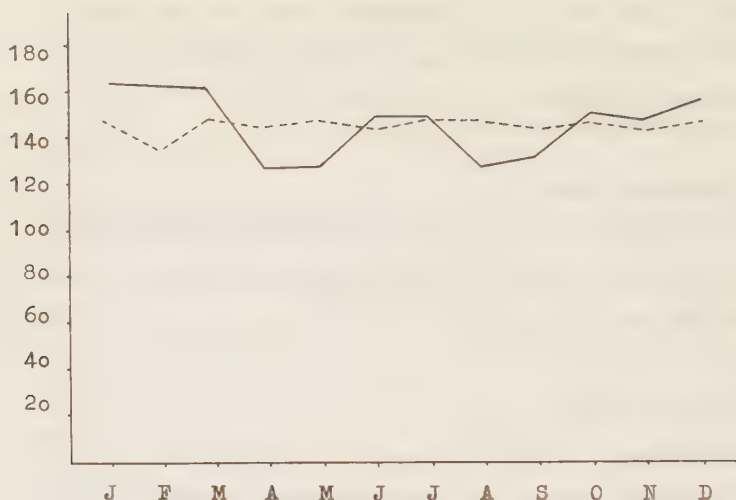


Abbildung III

Jahresverteilung der Todesfälle

— = beobachtet

--- = erwartet

c) Äquivalenttemperatur

Zwischen Dezember und Februar nimmt die Zahl der Todesfälle an Tagen mit Äquivalenttemperaturen, die unter dem langjährigen täglichen Mittel liegen, bedeutend zu, während an Tagen, die Äquivalenttemperaturen aufweisen, welche darüber liegen, niedrigere Todesfallzahlen als erwartet zu verzeichnen sind. Diese Verschiebung läßt sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von nur 0,1% statistisch sichern.

Ebenfalls eine Zunahme der Todesfälle ist zwischen Juni und August an Tagen festzustellen, deren Äquivalenttemperatur $+10,1^{\circ}\text{C}$ bis $+20,0^{\circ}\text{C}$ über der Norm liegt. Diese Zunahme läßt sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% sta-

tistisch als überzufällig sichern.

d)Frontendurchgänge

Zwischen Frontendurchgängen und Todesfällen existiert keine Beziehung. Die Beobachtungswerte weichen von den Erwartungswerten nur unwesentlich ab.

4. Bronchopneumonie (491 Fälle)

a) Jahreszeiten

Bei Betrachtung der Jahresverteilung der Bronchopneumonie (siehe Abbildung IV) fällt auf, daß die Beobachtungswerte in der kalten Jahreszeit kontinuierlich über den Erwartungswerten liegen und sich ein Wintergipfel ergibt. Diese Erhöhung der Erkrankungszahl läßt sich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1% statistisch als überzufällig sichern.

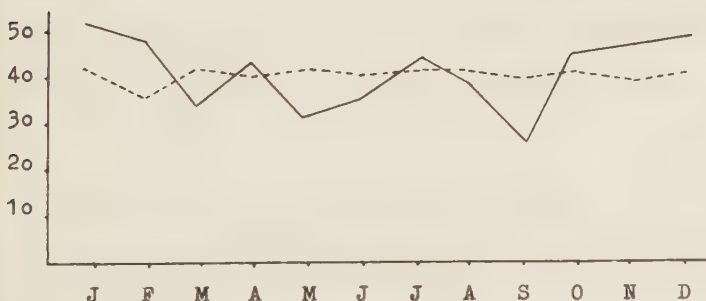


Abbildung IV

Jahresverteilung der Bronchopneumonie

— = beobachtet

--- = erwartet

b) Großwetterlage

Aus Tabelle I ist ersichtlich, daß an Tagen mit Großwetterlage "Abgeschlossenes Hoch über Nordmeer(HN)" oder "Abgeschlossenes Hoch über Britischen Inseln(HB)" die Beobachtungswerte bedeutend unter den Erwartungswerten liegen, daß andererseits an Tagen mit Großwetterlage "Nordostlage(NE)" oder "Zyklonale Südostlage(SEz)" sich Beobachtungs- und Erwartungswerte genau umgekehrt verhalten. Diese Abweichung der Werte läßt sich bei allen 4 Großwetterlagen statistisch sichern (bei HN, HB und NE mit 2,5%, bei SEz mit 1% Irrtumswahrscheinlichkeit).

Allerdings ist an diesem Ergebnis wegen des statistisch gesicherten Jahresganges der hier untersuchten Bronchopneumiefälle zu zweifeln. Es wird deshalb in Tabelle VI bei allen 4 Großwetterlagen der Zeitraum Oktober-Februar dem von März-September gegenübergestellt. Dabei wird deutlich, daß in beiden Zeiträumen bei HN und HB die Beobachtungswerte die Erwartungswerte unter-, bei NE überschreiten, daß also das oben erlangte Ergebnis richtig ist und nicht etwa durch den Wintergipfel bzw. das Sommertief der Bronchopneumonie zustande kommt.

Anders liegen die Dinge bei SEz. Die angeblich signifikante Erhöhung der Erkrankungen erklärt sich aus der Zunahme der Bronchopneumonie zwischen Oktober und Februar, also in einer Jahreszeit, in der die Erkrankungsquote sowieso höher liegt. Von einer Zunahme der Bronchopneumonie bei Wetterlage SEz kann deshalb nicht gesprochen werden.

Tabelle VI

Aufschlüsselung jener Bronchopneumonien nach Jahreszeiten, bei denen die beobachteten Fallzahlen an Tagen mit bestimmten Großwetterlagen erheblich von den erwarteten abwichen

Zahl d.Bronchopneumonien		Großwetterlage			
		HN	HB	SEz	NE
Okt.-Febr.	B	3	1	15	4
Okt.-Febr.	E	5,3	4,0	5,2	2,5
März-Sept.	B	2	0	5	18
März-Sept.	E	9,3	3,2	5,5	10,8

c) Äquivalenttemperatur

Wie Tabelle IIa zeigt, differieren Beobachtungs- und Erwartungswert in der Zeit Dezember-Februar bei Abweichungen der Äquivalenttemperatur vom täglichen Mittel zwischen $+10,0^{\circ}\text{C}$ und $+20,0^{\circ}\text{C}$ erheblich. Mit 97,5% statistischer Sicherheit läßt sich aussagen, daß diese Differenz überzufällig ist. Die sonstigen Beobachtungswerte weichen nur unwesentlich von den Erwartungswerten ab.

d) Frontendurchgänge

Wie aus Tabelle IV zu ersehen ist, bestehen zwischen Beobachtungs- und Erwartungswerten nur geringe Unterschiede. Es lassen sich deshalb auch keine statistisch signifikanten Abweichungen ermitteln.

Besprechung der Ergebnisse

Vergleicht man die vorliegenden Ergebnisse mit denen anderer Autoren, so sind teils Übereinstimmungen, teils jedoch erhebliche Unterschiede festzustellen.

Beim akuten Herz- und Kreislaufversagen konnte das bevorzugte Auftreten im Winter, über das KOLLER und KUHLs berichteten, nicht bestätigt werden. Auch jahreszeitliche Einflüsse bei der Entstehung der Apoplexie, die KOLLER und BELEKE und KLEIN beobachteten, ließen sich statistisch nicht sichern. Dagegen stimmte der Wintergipfel, der sich bei der jahreszeitlichen Betrachtung der Bronchopneumonie und des Todeseintritts ergab, mit den Ergebnissen von KOLLER, DE RUDDER und KUHLs sowie KUHLs, SPANN und HACKL überein.

Die festgestellte negative Beziehung zwischen Großwetterlage "Zyklonale Westlage (Wz)" und akutem Herz- und Kreislaufversagen sowie Todeseintritt fällt besonders auf.

Die "Zyklonale Westlage" zeichnet sich durch eine unbeständige Witterung aus. Niederschläge wechseln mit halb- bis ganztägigen Aufheiterungen ab. Im Winter ist es mild, die Niederschläge fallen meist als Regen, im Sommer dagegen kühl. Es kommt zum Eindringen maritimer Luftmassen in unser Gebiet und zu einer Verringerung der Temperaturamplitude zwischen Sommer und Winter. Außerdem weht meist ein lebhafter Wind. Da die Thermoregulation des Körpers, die immer eine Kreislaufbelastung darstellt, verhältnismäßig wenig beansprucht wird, dürfte hier die Ursache der negativen Biotropie von "Zyklonaler Westlage" liegen. Die beim apoplektischen Insult gefundene negative Biotropie der "Nordlagen"

insgesamt und die positive der "Übergangslage(ü)" stimmt mit den Untersuchungen anderer Autoren(BELEKE und KLEIN, REUTER,KNOKE und BRANDENBURG,JÄGER),deren Ergebnisse allerdings wiederum voneinander abweichen,nicht überein.

Interessant ist der beobachtete Zusammenhang zwischen Apoplexie und "Übergangslage".Die Wetterlage "ü" entspricht der sogenannten Nullwetterlage,findet sich auf der Vorderseite von Tiefdruckgebieten und ist durch ein Minimum an biotropen Reizen gekennzeichnet.Auch die atmosphärische Impulsstrahlung erreicht meist unterdurchschnittliche Werte. Es wurde schon erwähnt,daß man neuerdings extrem reizarmes Wetter für ebenso schädlich hält wie ein Zuviel an meteorologischen Reizen.BREZOWSKY konnte z.Bsp. auf der impulschwachen Vorderseite von Tiefdruckgebieten(Wetterphase 3A und 4) ein gehäuftes Auftreten von Herzinfarkten statistisch sichern.Auch die von ihm beobachtete Häufung von Apoplexien fiel auf Wetterphase 3A.

Insofern bestätigt das hier gefundene Ergebnis einerseits die Beobachtung BREZOWSKYS bezüglich der Apoplexie,andererseits geht aus ihm erneut die starke biotrope Wirksamkeit reizarmen Wetters hervor.

Die Betrachtung der Verteilung der Bronchopneumonie auf die einzelnen Großwetterlagen ergab ein gehäuftes Auftreten bei "Nordostlage(NE)",während Tage mit den Wetterlagen "Abgeschlossenes Hoch über Britischen Inseln(HB)" oder "Abgeschlossenes Hoch über Nordmeer(HN)" weniger Erkrankungen als erwartet aufwiesen.Leider sind bisher über mögliche Zusammenhänge von Bronchopneumonie und Großwetterlagen keine Arbeiten veröffentlicht worden,so daß ein Vergleich mit

den Ergebnissen anderer Autoren nicht möglich ist.

Als sehr erfolgreich stellte sich die Suche nach Beziehungen zwischen den hier untersuchten Ereignissen und der Äquivalenttemperatur, benutzt in Form der Abweichung vom langjährigen täglichen Mittel, heraus. Für Apoplexia cerebri, akutes Herz- und Kreislaufversagen und Tod konnte in der Zeit Dezember-Februar eine Häufung der Fallzahlen an solchen Tagen festgestellt werden, die besonders niedrige Äquivalenttemperaturen aufwiesen.

Die naheliegendste Erklärung dafür wäre, daß offensichtlich extrem kaltes und trockenes Wetter eine starke Belastung für den Organismus darstellt und es deshalb zum vermehrten Auftreten der oben genannten akuten Ereignisse kommt. Allerdings muß auch an eine andere Möglichkeit gedacht werden.

Die hier untersuchten Patienten, die zum Teil bettlägerig waren, kamen mit der kalten Luft kaum in Berührung, da sie sich fast stets in ihren Krankenzimmern aufhielten. Wegen der niedrigen Außentemperatur mußte im gesamten Krankenhaus mehr geheizt werden, so daß die relative Luftfeuchtigkeit der an sich schon sehr trockenen Luft noch mehr abnahm. Die Folge wäre dann ein vermehrter Wasserverlust des Körpers, der, wenn er, wie es bei schwerkranken und alten Personen oft der Fall ist, nicht durch Trinken ausgeglichen wird, zur Exsikkose führen muß. Die damit verbundene Verminderung der kreisenden Blutmenge hätte aber schließlich ein Versagen des gesamten Kreislaufs zur Folge.

Die Zunahme der oben erwähnten biologischen Ereignisse könnte also durchaus auch so zustande gekommen sein.

Über dem langjährigen Mittel liegende Äquivalenttemperaturen wirken sich dagegen in dieser Jahreszeit günstig aus. An Tagen mit einer solchen Wettersituation lagen die beobachteten Fallzahlen bei akutem Herz- und Kreislaufversagen, Tod und Bronchopneumonie unter den erwarteten.

Im Gegensatz dazu hatte in der Zeit Juni-August die Abweichung der Äquivalenttemperatur nach oben ein Ansteigen der Todesfälle zur Folge, also eine ausgesprochen ungünstige Wirkung. Da ja hohe Lufttemperatur, die mit hoher Luftfeuchtigkeit verbunden ist, die Thermoregulation des Körpers außerordentlich erschwert, ist eine Zunahme der Todesfälle durchaus erklärbar.

Bemerkenswert ist, daß zwischen Frontendurchgängen und den hier untersuchten Ereignissen keinerlei Zusammenhänge gefunden wurden. Die Ergebnisse von ORTMANN, KUHLS, FLADUNG, BECKER und STRÖDER, STENGEL, JELINEK und CYRAN und BECKER, die alle eine biotrope Wirksamkeit von Frontendurchgängen feststellten, können deshalb nicht bestätigt werden.

Zusammenfassung

Aus den als Untersuchungsmaterial dienenden Krankengeschichten der Patienten des Bürgerhaushospitals Berlin konnten 728 Fälle von akutem Herz- und Kreislaufversagen, 153 Apoplexien, 1736 Todesfälle und 491 Bronchopneumonien zur Prüfung der möglichen Wetterabhängigkeit ihres Auftretens verwendet werden. Erfasst wurde der Zeitraum vom 1.1.1957 bis zum 31.12.1965.

Als meteorologische Vergleichselemente dienten die Großwetterlagen in der Einteilung nach HESS und BRECOWSKY, die Abweichung der Äquivalenttemperatur vom langjährigen täglichen Mittel und die Frontendurchgänge. Außerdem wurde der Einfluß der Jahreszeiten untersucht.

Zunächst erfolgte eine Darstellung der bisher vorliegenden Literatur.

Bei der Untersuchung ergaben sich Zusammenhänge zwischen bestimmten Großwetterlagen und dem Auftreten der hier geprüften akuten Ereignisse. Auch besonders große Abweichungen der Äquivalenttemperatur vom langjährigen täglichen Mittel erwiesen sich als biotrop. Jahreszeitliche Einflüsse ließen sich nur beim Todeseintritt und der Bronchopneumonie feststellen. Eine biotrope Wirksamkeit von Frontendurchgängen konnte nicht nachgewiesen werden.

Abschließend wurden die Ergebnisse unter Heranziehung der vorhandenen Literatur besprochen.

Statistische Berechnungen

1. Akutes Herz- und Kreislaufversagen

Tabelle VII

Jahresverteilung des akuten Herz- und Kreislaufversagens

Monat	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
Januar	63	61,8	+ 1,2	0,02
Februar	67	56,3	+10,7	2,03
März	72	61,8	+10,2	1,68
April	54	59,8	- 5,8	0,56
Mai	49	61,8	-12,8	2,65
Juni	72	59,8	+12,2	2,49
Juli	56	61,8	- 5,8	0,54
August	56	61,8	- 5,8	0,54
September	54	59,8	- 5,8	0,56
Oktober	65	61,8	+ 3,2	0,17
November	66	59,8	+ 6,2	0,64
Dezember	54	61,8	- 7,8	0,98
	728	728,1	- 0,2	12,86

Tabelle VIII

Akutes Herz- und Kreislaufversagen und Großwetterlage

GWL	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
				E
Na	8	7,8	+ 0,2	0,0
HN	16	21,7	- 5,7	1,5
HB	9	10,6	- 1,6	0,2
Nz	26	33,7	- 7,7	1,8
TrM	33	30,3	+ 2,7	0,2
NWa	15	11,7	+ 3,3	0,9
NWz	46	46,3	- 0,3	0,0
NE	26	19,7	+ 6,3	2,0
TM	30	26,8	+ 3,2	0,4
ws	25	31,5	- 6,5	1,3
wa	20	24,7	- 4,7	0,9
wz	58	84,8	-26,8	8,5
SWa	25	18,8	+ 6,2	2,0
SWz	53	49,6	+ 3,4	0,2
Sa	7	10,9	- 3,9	1,4
Sz	12	12,6	- 0,6	0,0
TB	21	25,5	- 4,5	0,8
Trw	36	28,6	+ 7,4	1,9
SEa	20	20,8	- 0,8	0,0
SEz	23	15,9	+ 7,1	3,2
Ww	22	15,3	+ 6,7	2,9
HFa	18	12,4	+ 5,6	2,5
HNFa	5	7,5	- 2,5	0,8
HFz	20	18,6	+ 1,4	0,1
HNFz	21	20,2	+ 0,8	0,0
hM	78	77,5	+ 0,5	0,0
BM	23	18,4	+ 4,6	1,2
ü	32	26,1	+ 5,9	1,3
	728	728,3	- 0,3	36,0

Tabelle IX

Akutes Herz- und Kreislaufversagen und "Zyklonale Westlage(Wz)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
Wz= 383	58	84,8	-26,8	8,5
restl.GWL=2904	670	643,2	+26,8	1,1
3287	728	728,0	0,0	9,6

Tabelle X

Akutes Herz- und Kreislaufversagen und "Zyklonale Südostlage(SEz)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
SEz= 72	23	15,9	+ 7,1	3,2
restl.GWL=3215	705	712,1	- 7,1	0,1
	728	728,0	0,0	3,3

Tabelle XI

Akutes Herz- und Kreislaufversagen und Äquivalenttemperatur

a) Dezember-Februar

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	28	16,8	+11,2	7,5
-10	38	24,5	+13,5	7,4
-5 bis +5	91	94,3	- 3,3	0,1
+10	18	35,1	-17,1	8,3
+20	9	13,4	- 4,4	1,4
	184	184,1	- 0,1	24,7

b) März-Mai

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	4	6,8	- 2,8	1,2
-10	22	31,3	- 9,3	2,8
-5 bis +5	117	97,7	+19,3	3,8
+10	21	26,4	- 5,4	1,1
+20	11	12,9	- 1,9	0,3
	175	175,1	- 0,1	9,2

Tabelle XII

Akutes Herz- und Kreislaufversagen und Äquivalenttemperatur

a) Juni-August

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	13	10,9	+ 2,1	0,4
-10	31	36,9	- 5,9	0,9
-5 bis +5	100	101,3	- 1,3	0,0
+10	23	23,6	- 0,6	0,0
+20	17	11,3	+ 5,7	2,9
	184	184,0	0,0	4,2

b) September-November

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	8	5,0	+ 3,0	1,8
-10	20	20,8	- 0,8	0,0
-5 bis +5	105	114,1	- 9,1	0,7
+10	40	33,9	+ 6,1	2,0
+20	12	11,3	+ 0,7	0,0
	185	185,1	- 0,1	4,5

Tabelle XIII

Akutes Herz- und Kreislaufversagen und Frontendurchgänge

Fronten	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
Warmfronten	16	18,2	- 2,2	0,3
Kaltfronten	50	57,4	- 7,4	1,0
Okklusionen	15	14,0	+ 1,0	0,1
Frontenwechsel	14	10,9	+ 3,1	0,9
Ohne Fronten	633	627,7	+ 5,3	0,0
	728	728,2	- 0,2	2,3

Tabelle XIV

Jahresverteilung der Apoplexia cerebri

Monat	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
Januar	8	13,0	- 5,0	1,92
Februar	11	11,8	- 0,8	0,05
März	13	13,0	0,0	0,00
April	11	12,6	- 1,6	0,20
Mai	14	13,0	+ 1,0	0,77
Juni	15	12,6	+ 2,4	0,46
Juli	17	13,0	+ 4,0	1,23
August	18	13,0	+ 5,0	1,92
September	10	12,6	- 2,6	0,54
Oktober	11	13,0	- 2,0	0,31
November	10	12,6	- 2,6	0,54
Dezember	15	13,0	+ 2,0	0,31
	153	153,2	- 0,2	8,25

Tabelle XV

Apoplexia cerebri und Großwetterlage

GWL		B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
Na	}	25	38,2	-13,2	4,6
HN					
HB					
Nz					
TrM					
NWa					
NWz					
NE	}	4	5,6	- 1,6	0,5
TM					
Ws					
Wa	}	6	6,6	- 0,6	0,0
Wz					
SWa					
SWz	}	21	22,9	- 1,9	0,2
Sa					
Sz					
TB	}	17	14,4	+ 2,6	0,5
TrW					
SEa					
SEz	}	14	10,9	+ 3,1	0,9
Ww					
HFa					
HNFa	}	16	16,3	- 0,3	0,0
HFz					
HNfz					
HM	}	14	12,3	+ 1,7	0,2
BM					
ü					
		24	20,2	+ 3,8	0,7
		12	5,5	+ 6,5	7,7
		153	152,9	- 0,1	15,3

Tabelle XVI

Apoplexia cerebri und "Nordlagen"

Tage mit	Fälle			$(\frac{B-E}{E})^2$
	B	E	B-E	E
Nordlagen= 821	25	38,2	-13,2	4,6
restl.GWL=2466	128	114,8	+13,2	1,5
3287	153	153,0	0,0	6,1

Tabelle XVII

Apoplexia cerebri und "Übergangslage($\bar{u}$)"

Tage mit	Fälle			$(\frac{B-E}{E})^2$
	B	E	B-E	E
$\bar{u}$ = 118	12	5,5	+ 6,5	7,7
restl.GWL=3169	141	147,4	- 6,4	0,3
3287	153	152,9	+ 0,1	8,0

Tabelle XVIII

Apoplexia cerebri und Äquivalenttemperatur

a)Dezember-Februar

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	E
bis -20	14	7,6	+ 6,4	5,4
-5 bis +5	14	17,4	- 3,4	0,7
+20	6	9,0	- 3,0	1,0
	34	34,0	0,0	7,1

Abweichung in °C				$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	E
bis -20	14	7,6	+ 6,4	5,4
-5 bis +20	20	26,4	- 6,4	1,6
	34	34,0	0,0	7,0

b)März-Mai

Abweichung in °C				$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	E
bis -20	8	8,3	- 0,3	0,0
-5 bis +5	18	21,2	- 3,2	0,5
+20	12	8,5	+ 3,5	1,4
	38	38,0	0,0	1,9

Tabelle XIX

Apoplexia cerebri und Äquivalenttemperatur

a) Juni-August

Abweichung in °C	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
bis -20	11	13,0	- 2,0	0,3
-5 bis +5	35	27,5	+ 7,5	2,0
+20	4	9,5	- 5,5	3,2
	50	50,0	0,0	5,5

b) September-November

Abweichung in °C	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
bis -20	5	4,3	+ 0,7	0,1
-5 bis +5	18	19,1	- 1,1	0,1
+20	8	7,6	+ 0,4	0,0
	31	31,0	0,0	0,2

Tabelle XX

Apoplexia cerebri und Frontendurchgänge

Fronten	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
Warmfronten	2	3,8	- 1,8	0,9
Kaltfronten	16	12,1	+ 3,9	1,3
Okklusionen	0	0,0	0,0	0,0
Frontenwechsel	7	5,2	+ 1,8	0,6
Ohne Fronten	128	131,9	- 3,9	0,1
	153	153,0	0,0	2,9

Tabelle XXI

Jahresverteilung der Bronchopneumonie

Monat	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
Januar	52	41,7	+10,3	2,5
Februar	48	37,9	+10,1	2,7
März	33	41,7	- 8,7	1,8
April	43	40,3	+ 2,7	0,2
Mai	31	41,7	-10,7	2,7
Juni	35	40,3	- 5,3	0,7
Juli	44	41,7	+ 2,3	0,1
August	38	41,7	- 3,7	0,3
September	25	40,3	-15,3	5,8
Oktober	45	41,7	+ 3,3	0,3
November	48	40,3	+ 7,7	1,5
Dezember	49	41,7	+ 7,3	1,4
	491	491,0	0,0	20,0
	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
Okt.-Febr.	242	203,3	+38,7	7,4
März-Sept.	249	287,7	-38,7	5,2
	491	491,0	0,0	12,6

Tabelle XXII

Bronchopneumonie und Großwetterlage

GWL	B	E	B-E	$(B-E)^2$
				E
Na	4	5,2	- 1,2	0,3
HN	5	14,6	- 9,6	6,3
HB	1	7,2	- 6,2	5,3
Nz	25	22,7	+ 2,3	0,2
TrM	20	20,5	- 0,5	0,0
NWa	8	7,9	+ 0,1	0,0
NWz	30	31,2	- 1,2	0,0
NE	22	13,3	+ 8,7	5,7
TM	24	18,1	+ 5,9	1,9
Ws	20	21,2	- 1,2	0,1
Wa	23	16,4	+ 6,6	2,7
Wz	56	57,2	- 1,2	0,0
SWa	15	12,7	+ 2,3	0,4
SWz	25	33,5	- 8,5	2,2
Sa	8	7,3	+ 0,7	0,0
Sz	10	8,5	+ 1,5	0,3
TB	14	17,2	- 3,2	0,6
TrW	16	19,3	- 3,3	0,6
SEa	17	14,0	+ 3,0	0,6
SEz	20	10,8	+ 9,2	7,8
Ww	7	10,3	- 3,3	1,1
HFa	9	8,4	+ 0,6	0,0
HNFa	5	5,1	- 0,1	0,0
HFz	10	12,5	- 2,5	0,5
HNFz	20	13,6	+ 6,4	3,0
HM	50	52,3	- 2,3	0,1
BM	10	12,4	- 2,4	0,5
ü	17	17,6	- 0,6	0,0
	491	491,0	0,0	40,2

Tabelle XXIII

Bronchopneumonie und "Abgeschlossenes

Hoch über Nordmeer(HN)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
HN= 98	5	14,6	- 9,6	6,3
restl.GWL=3189	486	476,4	+ 9,6	0,2
3287	491	491,0	0,0	6,5

Tabelle XXIV

Bronchopneumonie und "Abgeschlossenes

Hoch über Britischen Inseln(HB)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
HB= 48	1	7,2	- 6,2	5,3
restl.GWL=3239	490	483,8	+ 6,2	0,1
3287	491	491,0	0,0	5,4

Tabelle XXV
Bronchopneumonie und "Nordostlage(NE)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
NE= 89	22	13,3	+ 8,7	5,7
restl.GWL=3198	469	477,7	- 8,7	0,2
3287	491	491,0	0,0	5,9

Tabelle XXVI
Bronchopneumonie und "Zyklonale Südost-
lage(SEz)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
SEz= 72	20	10,8	+ 9,2	7,8
restl.GWL=3215	471	480,2	- 9,2	0,2
3287	491	491,0	0,0	8,0

Tabelle XXVII

Bronchopneumonie und Äquivalenttemperatur

a) Dezember-Februar

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	17	13,6	+ 3,4	0,9
-10	22	19,8	+ 2,2	0,2
-5 bis +5	81	76,3	+ 4,7	0,3
+10	26	28,4	- 2,4	0,2
+20	3	10,8	- 7,8	5,6
	149	148,9	+ 0,1	7,2

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
-20 bis +10	146	138,1	+ 7,9	0,5
+10 bis +20	3	10,8	- 7,8	5,6
	149	148,9	0,1	6,1

b) März-Mai

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
-20 bis -5	28	23,2	+ 4,8	1,0
-5 bis +5	54	59,7	- 5,7	0,5
bis +10	15	16,2	- 1,2	0,1
+20	10	7,9	+ 2,1	0,6
	107	107,0	0,0	2,2

Tabelle XXVIII

Bronchopneumonie und Äquivalenttemperatur

a) Juni-August

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	3	6,9	- 3,9	2,2
-10	19	23,5	- 4,5	0,9
-5 bis +5	66	64,4	+ 1,6	0,0
+10	19	15,0	+ 4,0	1,1
+20	10	7,2	+ 2,8	1,1
	117	117,0	0,0	5,3

b) September-November

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
-20 bis -5	19	16,5	+ 2,5	0,4
-5 bis +5	63	72,8	- 9,8	1,3
bis +10	29	21,6	+ 7,4	2,5
+20	7	7,2	- 0,2	0,0
	118	118,1	- 0,1	4,2

Tabelle XXIX

Bronchopneumonie und Frontendurchgänge

Fronten	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
Warmfronten	7	12,2	- 5,2	2,2
Kaltfronten	47	38,7	+ 8,7	1,8
Okklusionen	8	9,4	- 1,4	0,2
Frontenwechsel	10	7,3	+ 2,7	1,0
Ohne Fronten	419	423,4	- 4,4	0,0
	491	491,0	0,0	5,2

Tabelle XXX

Jahresverteilung der Todesfälle

Monat	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
Januar	164	147,3	+16,7	1,9
Februar	162	134,1	+27,9	5,8
März	161	147,3	+13,7	1,3
April	126	142,6	-16,6	1,9
Mai	127	147,3	-20,3	2,8
Juni	147	142,6	+ 4,4	0,1
Juli	147	147,3	- 0,3	0,0
August	126	147,3	-21,3	3,1
September	129	142,6	-13,6	1,3
Oktober	148	147,3	+ 0,7	0,0
November	146	142,6	+ 3,4	0,1
Dezember	153	147,3	+ 5,7	0,2
	1736	1735,6	+ 0,4	18,5

	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
März-Nov.	1257	1307,0	-50,0	1,9
Dez.-Febr.	479	428,8	+50,2	5,9
	1736	1735,8	+ 0,2	7,8

Tabelle XXXI

Todesfälle und Großwetterlage

GWL	B	E	B-E	$\frac{(B-E)^2}{E}$
				E
Na	19	18,5	+ 0,5	0,0
HN	40	51,8	-11,8	2,7
HB	21	25,3	- 4,3	0,7
Nz	62	80,3	-18,3	4,2
TrM	75	72,3	+ 2,7	0,1
NWa	27	28,0	- 1,0	0,0
NWz	100	110,4	-10,4	1,0
NE	56	47,0	+ 9,0	1,7
TM	71	63,9	+ 7,1	0,8
Ws	73	75,0	- 2,0	0,1
Wa	67	58,1	+ 8,9	1,4
Wz	164	202,3	-38,3	7,3
SWa	51	44,9	+ 6,1	1,5
SWz	120	118,3	+ 1,7	0,0
Sa	20	25,9	- 5,9	1,3
Sz	33	30,1	+ 2,9	0,3
TB	53	60,7	- 7,7	1,0
TrW	80	68,1	+11,9	2,1
SEa	54	49,6	+ 4,4	0,4
SEz	47	38,0	+ 9,0	2,1
Ww	43	36,4	+ 6,6	1,2
HFa	37	29,6	+ 7,4	1,9
HNFa	18	18,0	0,0	0,0
HFz	42	44,4	- 2,4	0,1
HNFz	56	48,1	+ 7,9	1,3
HM	185	184,8	+ 0,2	0,0
BM	49	43,8	+ 5,2	0,6
ü	73	62,3	+10,7	1,8
	1736	1735,9	+ 0,1	35,6

Tabelle XXXII

Todesfälle und "Zyklonale Westlage(Wz)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(E-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
Wz= 383	164	202,3	-38,3	7,3
restl.GWL=2904	1572	1533,7	+38,3	1,0
3287	1736	1736,0	0,0	8,3

Tabelle XXXIII

Todesfälle und "Zyklonale Nordlage(Nz)"

Tage mit	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
Nz= 152	62	80,3	-18,3	4,2
restl.GWL=3135	1674	1655,7	+18,3	0,2
3287	1736	1736,0	0,0	4,4

Tabelle XXXIV

Todesfälle und Äquivalenttemperatur

a)Dezember-Februar

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	51	47,3	+ 7,3	1,2
-10	87	63,7	+23,3	8,5
-5 bis +5	248	245,4	+ 2,6	0,0
+10	61	91,4	-30,4	10,1
+20	32	34,8	- 2,8	0,2
	479	479,0	0,0	20,0

b)März-Mai

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	20	16,0	+ 4,0	1,0
-10	69	74,0	- 5,0	0,3
-5 bis +5	240	231,0	+ 9,0	0,3
+10	59	62,5	- 3,5	0,2
+20	26	30,5	- 4,5	0,7
	414	414,0	0,0	2,5

Tabelle XXXV

Todesfälle und Äquivalenttemperatur

a) Juni-August

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	21	24,9	- 3,9	0,6
-10	80	84,2	- 4,2	0,2
-5 bis +5	222	231,3	- 9,3	0,4
+10	58	53,8	+ 4,2	0,3
+20	39	25,9	+13,1	6,6
	420	420,1	- 0,1	8,1

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
-20 bis +10	381	394,2	-13,2	0,5
+10 bis +20	39	25,9	+13,1	6,6
	420	420,1	- 0,1	7,1

b) September-November

Abweichung in °C	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
bis -20	11	11,4	- 0,4	0,0
-10	44	47,4	- 3,4	0,2
-5 bis +5	251	260,8	- 9,8	0,4
+10	90	77,5	+12,5	2,0
+20	27	25,8	+ 1,2	0,1
	423	422,9	+ 0,1	2,7

Tabelle XXXVI

Todesfälle und Frontendurchgänge

Fronten	Fälle			$\frac{(B-E)^2}{E}$
	B	E	B-E	
Warmfronten	39	43,3	- 4,3	0,4
Kaltfronten	135	136,8	- 1,8	0,0
Okklusionen	39	33,3	+ 5,7	1,0
Frontenwechsel	30	25,9	+ 4,1	0,6
Ohne Fronten	1493	1496,9	- 3,9	0,0
	1736	1736,2	0,2	2,0

Literaturverzeichnis

- Amelung, W.: Medizinische Klimatologie. 2. Auflage-Bonn: Herausgeber: Deutscher Bäderverband e.V. (1959).
- Aschoff, J.: Zeitliche Ordnung des Lebendigen.-Naturwissensch.Rsch.17(1964)S.43-49.
- Becker, F.; Bock, P.: Bioklimatische Einflüsse und ihre medizinische Bedeutung.-Z.ärztl.Fortbild.Heft 3 (1965)S.223-243.
- Becker, F.; Ströder, U. zit. n. Becker, F.; Bock, P.: Bioklimatische Einflüsse und ihre medizinische Bedeutung.-Z.ärztl.Fortbild.Heft 3(1965)S.235.
- Beleke, H.; Klein, E.: Apoplexie und Wetter.-Ztschr.f.angew. Bäder-u.Klimaheilk.9(1962)S.53o.
- Berg, H.: Atmosphäre und Wetter. Stuttgart-Wien: Humboldt-Verlag(1953).
- Brezowsky, H.: Über die pathogene Belastung durch Wettervorgänge.-Med.Klinik 55(196o)S.2235-224o.
- Brezowsky, H.: Physiologische und pathophysiologische Abläufe beim Menschen in verschiedenen Klimagebieten Bayerns.-Münch.med.Wschr.1o2(196o)S.2533.
- Brezowsky, H.; Diesfeld, H.J.: Die Wetterabhängigkeit von 217 zeitlich genau fixierten Infarkten.-Med.Klinik 58(1963)S.1187-1192.
- Brezowsky, H.: Meteorologische und biologische Analysen nach der Tölzer Arbeitsmethode.-Met.Rdsch.18(1965)S.132-143.
- Brezowsky, H. zit. in: Notizen v.d.5.medizin-meteorologischen Arbeitstagung, Timmendorfer Strand.-Selecta Nr.11(1966)S.63o.
- Brezowsky, H.: Wetter, Klima und menschliche Befindensstörungen.-Der Landarzt 44(1968)S.357-363.
- Cyran, W.; Becker, F.: Wetter und Tod.-Dtsch.med.Wschr.77(1952)S.1117.
- Curry, M.: Bioklimatik, 2 Bände-Riederau 1946.
- Daubert, K.: Zit.nach Referat "Reizarme Wetterlagen im südwestdeutschen Raum".-Bioklimatischer Bericht der Forschungsgemeinschaft für angewandte Bioklimatik E.V.1(1966).

Fladung, H.J.: Plötzlicher Herztod und Wetter.-Inaug.-Diss.
Frankfurt/Main (1952).

Freudenberg, K.: Grundriß der medizinischen Statistik.-
Stuttgart: Friedrich Karl Schattauer Verlag (1962).

Gross, D.: Klima, Wetter und Rheumatismus.-Schweiz.med.Wschr.
94 (1964) S. 141-147.

Hackl, H.: Untersuchungen über die Sterblichkeit im Jahres-
ablauf.-Öff.Ges.dienst 27 (1965) S. 10.

Hellpach, W.: Geopsyche. 6. Aufl.-Stuttgart: Enke-Verlag 1950.

Hentschel, G.; Krauss, A.; Otto, H.: Untersuchungen über das Auf-
treten von Atonien in Ver-
bindung mit dem atmosphäri-
schen Milieu.-Dtsch.Ges.we-
sen 19 (1964) S. 120-124.

Hentschel, G.; Noack, R.: Die Bedeutung bioklimatischer For-
schung für die Klinik.-Dtsch.Ges.we-
sen 15 (1960) S. 921-924.

Hess, P.; Brezowsky, H.: Katalog der Großwetterlagen Europas.
-Ber.d.Dtsch.Wetterd.i.d.US-Zone
33 (1952).

Hildebrandt, G.: Die Bedeutung der Umweltreize für den Ta-
gesrhythmus des Menschen. Z. angew. Bäder- und
Klimaheilk. 13 (1966) S. 626-644.

Jäger, J.: Statistische Untersuchung über den zeitlichen Zu-
sammenhang von Herzinfarkten und Apoplexien mit
Großwetterlagen und Wetterphasen.-Med.Welt 19 (1968)
S. 1267-1275.

Jelinek, A.: Schlaganfall und Wetter.-Bioklimatische Beiblät-
ter 3 (1936) S. 63.

Knoke, M.; Brandenburg, J.: Zur Meteoropathie der Lungenembolie
und des Hirnapoplexes.-Dtsch.Ges.we-
sen 19 (1964) S. 294-297.

Koller, S.: Der jahreszeitliche Gang der Sterblichkeit an
Krankheiten des Kreislaufes und der Atmungsorga-
ne.-Arch.f.Kreisf.forsch.Bd.1 (1937) S. 225.

Kuhls, R.: Der Einfluß des Wetters auf den Eintritt des Todes
unter Berücksichtigung des Hamburger Sektionsma-
terials.-Klin.Wschrft. 30 (1952) S. 725.

Kuhnke, W.; Zink, O.: Erfahrungen mit einer medizin-meteorolo-
gischen Vorhersage.-Med.Met.Hefte 2 (1950)
S. 11.

- Linke, F.: Die physikalischen Grundlagen der Bioklimatologie. - Arch. Gynäk. 161 (1936) S. 307.
- Linser, K.: Der wetterbedingte Biotropismus im Blickfeld der Dermatologie und die Klimatherapie bei Hautkrankheiten. In: Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten. Ergänzungsband VIII. - Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verl. 1967 S. 722-887.
- Lischka, A.: Die Abhängigkeit der Apoplexien von Wetter und Jahreszeiten. - Ztschr. exper. Med. Bd. 107 (1940) S. 161.
- Ludwig, W. zit. in: Notizen von der 5. medizin-meteorologischen Arbeitstagung, Timmendorfer Strand. - Selecta Nr. 11 (1966) S. 630.
- Menzel, W.: Endogene Änderungen der Tagesrhythmik. - Med. Met. Hefte 5 (1951) S. 28.
- Ortmann, G.: Hat das Wetter Einfluß auf den Eintritt des Todes? - Virchows Arch. Bd. 291 (1933) S. 234.
- Ranscht-Froemsdorff, R. W. zit. in: Notizen von der 5. medizin-meteorologischen Arbeitstagung, Timmendorfer Strand. - Selecta Nr. 11 (1966) S. 630.
- Reiter, R.: Meteorobiologie und Elektrizität der Atmosphäre. - Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft 1960.
- Reuter, P. J.: Über mögliche biometeorologische Faktoren in der Ätiologie des Schlaganfalls. - Dtsch. med. Journ. 15 (1964) S. 119-134.
- De Rudder, B.: Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen. 3. Auflage. - Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer Verlag 1952.
- Spann, W.: Wetter und Tod. - Dtsch. med. Wschr. 82 (1957) S. 251.
- Schulze, R.: Arch. physik. Therapie 6 (1954) S. 205.
- Stengel, F.: Wetter, Apoplexie und Embolie. Münch. med. Wschr. 79 (1932) S. 1716-1719.
- Ungeheuer, H.: Ein meteorologischer Beitrag zu Grundproblemen der Medizin-Meteorologie. - Ber. d. Dtsch. Wetterd. Nr. 16 (1955).
- Ungeheuer, H.; Kügler, H.: Arzneimittel Forsch. 7 (1957) S. 370-380.
- Weber, E.: Grundriß der biologischen Statistik. - Jena: VEB Gustav Fischer 1961.
- Wewer, R.: Ein mathematisches Modell über biologische Schwingungen. Z. Tierpsych. 21 (1964) S. 359-372.

Frau Professor Dr.med. Ingeborg Falck möchte ich für die mannigfaltige Unterstützung danken, die Sie mir bei der Durchführung der Untersuchungen und bei der Beschaffung von Literatur zuteil werden ließ.

Herrn Professor Dr.med.Dr.rer.nat. Günter Fuchs danke ich für die wertvollen Ratschläge bei der Auswahl eines geeigneten statistischen Verfahrens.

Zu großem Dank bin ich auch dem Leiter der Forschungsgruppe für Medizin-Meteorologie am Institut für Meteorologie und Geophysik der FU Berlin Herrn Diplom-Ingenieur Erich Wedler verpflichtet, der mich in allen meteorologischen Fragen beriet und mir die meteorologischen Aufzeichnungen seiner Forschungsgruppe zur Einsichtnahme zur Verfügung stellte.

Lebenslauf

Am 16.10.1940 wurde ich, Dieter Mitzscherling, als Sohn des Beamten Werner Mitzscherling und seiner Ehefrau Rosa in Radeberg/Sa. geboren.

Von 1947-55 besuchte ich die Grundschule und von 1955-59 die Oberschule in Radeberg, die ich mit dem Abitur abschloß. Anschließend arbeitete ich 1 Jahr als Krankenpfleger in der Neurologischen Klinik der Medizinischen Akademie Dresden.

1960 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin an der Universität Leipzig. 1961 bestand ich dort das Vorphysikum und 1963 das Physikum.

1965 setzte ich mein Studium als Studium der Humanmedizin an der Freien Universität Berlin fort. Am 11.9.1968 bestand ich das medizinische Staatsexamen.

Seit 1.11.1968 arbeite ich als Medizinalassistent im Städtischen Krankenhaus Berlin-Steglitz.

